

特公平8-10208

(24) (44)公告日 平成8年(1996)1月31日

(51)Int.Cl<sup>6</sup> 課別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
 G 01 N 27/327  
 27/28 3 3 1 Z  
 27/416

G 01 N 27/30 3 5 3 Z  
 27/46 3 3 6 Z

請求項の数4(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-179508  
 (22)出願日 平成3年(1991)7月19日  
 (65)公開番号 特開平4-357449  
 (43)公開日 平成4年(1992)12月10日  
 (31)優先権主張番号 特願平2-193645  
 (32)優先日 平2(1990)7月20日  
 (33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000005821  
 松下電器産業株式会社  
 大阪府門真市大字門真1006番地  
 (72)発明者 南海 史朗  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
 産業株式会社内  
 (72)発明者 河栗 真理子  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
 産業株式会社内  
 (72)発明者 吉岡 俊彦  
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
 産業株式会社内  
 (74)代理人 弁理士 小鶴治 明 (外2名)

審査官 龍美 知康

最終頁に続く

## (54)【発明の名称】 バイオセンサおよびバイオセンサ測定装置

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 バイオセンサの基板を着脱自在に支持する支持部、バイオセンサに電源を供給する駆動電源、および駆動電源を動作させる検知手段を有するバイオセンサ測定装置と組み合わされるバイオセンサであって、少なくとも測定板と対極とそれらにつながるリードを設けた基板の一部に凸部または凹部からなる位置指示部を有し、この位置指示部はバイオセンサが前記バイオセンサ測定装置の支持部に所定の方向で挿入されたときのみ支持部に嵌合し、かつこの嵌合状態において前記検知手段が可動して前記駆動電源が動作するよう構成されたバイオセンサ。

【請求項2】 少なくとも測定板と対極とそれらにつながるリードを有する基板の一部に位置指示部を設けたバイオセンサを着脱自在に支持する支持部と、

前記センサに電源を供給する駆動電源と、前記センサの電極からの電流を処理する信号処理部と、前記信号処理部の出力を表示する表示部と、前記支持部に前記センサを所定の方向で挿入したかどうかを検知する検知手段と、前記検知手段がセンサの所定の方向での挿入を検知したとき前記駆動電源を動作させる手段を備えるバイオセンサ測定装置。

【請求項3】 前記バイオセンサの位置指示部は基板の一部に形成した凹部であり、前記支持部は前記バイオセンサの凹部と嵌合する凸部であることを特徴とする請求項2記載のバイオセンサ測定装置。

【請求項4】 前記バイオセンサの位置指示部は基板の側面に形成した突起であり、前記支持部は前記バイオセンサが所定の方向に挿入した時に前記突起と当接し、逆

方向に挿入した場合に前記バイオセンサの先端部と当接する壁面を形成したことを特徴とする請求項2記載のバイオセンサ測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、種々の生体試料中の特定成分を高精度で、迅速かつ容易に定量することのできるバイオセンサおよびバイオセンサ測定装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、酵素の有する特異的触媒作用を利用した種々のバイオセンサが開発され、臨床分野への応用が試みられるなかで、迅速にかつ精度よく測定できるバイオセンサが要望されている。

【0003】グルコースセンサを例にとると、糖尿病患者数の増加が著しい今日、血糖値を測定し管理するには、従来のように血液を遠心分離して血しょうを測定するのではなくて非常に煩雑な手順をするため全血で測定できるセンサが要望されている。

【0004】簡易型としては、尿検査の時に使用されている検査紙と同様に、スティック状の支持体に階(グルコース)にのみ反応する酵素と、酵素反応時または酵素反応の生成物により変化する色素を含有する担体を設置したものがある。この担体上に血液を滴下し、一定時間後の色素の変化を目視または光学的に測定する方式であるが、血液中の着色物による妨害が大きく精度は低い。

【0005】一方、電極系をも含めて測定毎の使い捨てが可能となるものが提案されているが、測定操作上きわめて簡易になるものの、白金等の電極材料や構成等の面から、非常に高価なものにならざるを得ない。また、白金電極の製造方法として、スパッタ法や蒸着法などを用いることでもできるが、製造上高価なものとなる。

【0006】電極系をも含めて使い捨てにし得る方式としては、特開昭61-294351号公報に記載のバイオセンサを提案した。このバイオセンサは、図9に示すように絶縁性の基板37の上にスクリーン印刷等の方法でカーボンなどからなる電極系30(30')、31(31')、32(32')を形成し、絶縁層33を設けた後、電極系の上を酸化還元酵素と電子受容体を担持した多孔体35で覆い保持枠34とカバー36で全体を一体化したものである。

【0007】試料液を多孔体上へ滴下すると、多孔体に担持されている酸化還元酵素と電子受容体が試料液に溶解し、試料液中の基質との間で酵素反応が進行し電子受容体が還元される。反応終了後、この還元された電子受容体を電気化学的に酸化し、このとき得られる酸化電流値から試料液中の基質濃度を求める。

【0008】上記の測定においては、センサの電極系へ所定の電圧を供給して電極間に流れる電流値を計測し、この信号をもとに試料液中の基質濃度を計算する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】以上の様な従来の構成では、使い捨てセンサを逆方向に挿入したり、さらには逆方向に挿入したまま計測してしまう場合など、無駄な計測動作をしてしまうということがあった。

【0010】本発明は血液などの生体試料中の特定成分を簡易かつ迅速、高精度に測定するための簡便なセンサと取扱容易なバイオセンサ測定装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、バイオセンサの基板の一部に逆挿入防止用の突起、凸部または凹部を有する位置指示部を設ける。また、バイオセンサ測定装置には、バイオセンサの基板を着脱自在に支持する支持部を設け、この支持部はバイオセンサの位置指示部が所定の方向で挿入されたときのみ嵌合するように構成する。そして、この嵌合状態において検知手段が駆動電源を動作させる。

【0012】

【作用】本発明においては簡単な構成でセンサの逆挿入を防止でき、また一旦装置を動作させることなくその挿入方向の誤りを認知できる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の詳細について実施例とともに述べる。図1はバイオセンサの分解斜視図、図2はその外観斜視図である。基板1の上には対極4および測定極5、それらに連なるリード3、2、さらに絶縁層6が設けられている。また、図示していないが、対極と測定極を覆うように酵素およびメディエータ(電子受容体)を含有する反応層が形成されている。基板1の上にはスペーサー7を介してカバー9が固定されている。8は試料供給孔であり、ここから被検液(試料)を毛管現象により対極および測定極の上に導入させる。被検液の導入とともに、内部の空気は空気孔10より排出される。11は逆挿入防止突起であり、この突起により、以下に述べるバイオセンサ装置本体への逆向きの挿入を防止することが出来る。

【0014】また、図3は装置本体(図示せず)のコネクタ(センサ挿入口)13にセンサ29を矢印で示した方向から挿入した状態を示したものであり、装置本体にセンサを着脱自在に支持することができる。図中、12は嵌合部に設けた駆動電源に連動するスイッチであり、センサが所定の位置まで挿入されたときセンサにより押圧されて駆動電源をオンにする。

【0015】図8は本発明のバイオセンサ装置の制御系のブロック構成図である。この装置を使用した測定手順は以下の通りである。

【0016】まず、センサ29を本体のコネクタに正常に挿入するとスイッチ12で駆動電源が作動し、検出回路14で挿入が検出されCPU15を介して電流電圧変

換アンプ16、A/Dコンバータ17および温度センサ18等の要素をオーバーにする。

【0017】次に被検液をセンサに導入するとこれを検知して測定が開始され、所定時間反応させた後に反応電圧設定回路24を介して測定値と対極間に電圧が印加される。

【0018】測定で得られた信号はCPU等で構成される信号処理部を介して濃度に換算され、LCD表示器27に表示される。

【0019】図中、25は装置の駆動電源である電池であり、バッテリーチェック器26で電圧をチェックしつつ、電圧安定化回路23を介して電源を供給している。また、28は測定操作の進行を知らせるブザー、19は装置の動作クロックとなるバルスを発生する発信回路、22は測定を途中で止めたときなどにCPUをリセットする回路である。20は装置毎の補正值等を記憶するメモリーである。

【0020】上記において、コネクタのセンサ挿入口の壁は段違いになっており、センサを逆に挿入した場合は逆挿入防止突起が段違い部に当接し、センサが所定の位置まで入らないので、視覚的にその挿入違いが解る。また、この場合センサが動作スイッチ12を押すこともないので装置は測定動作をしない。

【0021】挿入方向の違いとは、表裏が逆向きの場合、あるいはリード部分とは逆の試料供給孔側から挿入しようとする場合などである。いずれの場合にもセンサ構成部材の一部分に突起あるいは凹部を設けることにより、所定の方向から挿入した時にのみ装置を作動させることができる。

【0022】さらに別の実施例について図4と図5、および図6と図7にそれぞれ示す。図4はセンサ基板のリード近傍の角部に凹部38を設けた場合を示したものである。この凹部に嵌合する嵌合部を設けたコネクタにセンサを挿入した状態を図5に示す。

【0023】また、図6は、基板のリード部側の中央寄りに凹部39を設けた場合を示したものであり、図7にはこの凹部に嵌合する嵌合部を有するコネクタにセンサを挿入した状態を示す。

【0024】以上の実施例に示したように、バイオセンサに突起あるいは凹部を設け、バイオセンサ装置の本体

部にこの突起あるいは凹部と嵌合する嵌合部を設けることにより逆挿入を防止することができる。さらにこの嵌合部に駆動電源をオンさせるスイッチを設けることにより、センサが正しい方向に挿入されたときのみスイッチを作動させることができるものである。

【0025】上記実施例では逆挿入防止突起をセンサの側部に設けたが、この突起をセンサの上面あるいは下面に設けても同様の効果が得られる。また、センサに設ける凹部の位置についても前記実施例に示した部分に限定されることはない。

#### 【0026】

【明確の効果】以上のように本発明においては、センサを誤った方向に挿入しても動作する前に、簡単な構成で未然にその誤りを確認できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のバイオセンサの分解斜視図

【図2】本発明の一実施例のバイオセンサの外観斜視図

【図3】本発明の一実施例のバイオセンサ装置本体におけるバイオセンサの結合部の断面模式図

【図4】本発明の異なる実施例であるバイオセンサの外観斜視図

【図5】本発明の異なる実施例であるバイオセンサ装置本体におけるバイオセンサの結合部の断面模式図

【図6】本発明のさらに異なる実施例であるバイオセンサの外観斜視図

【図7】本発明のさらに異なる実施例であるバイオセンサ装置本体とバイオセンサの結合部の断面模式図

【図8】本発明の一実施例のバイオセンサ装置の制御系のプロック構成図

【図9】従来例のバイオセンサの分解斜視図

#### 【符号の説明】

1 基板

2, 3 リード

4 対極

5 測定極

6 試料供給孔

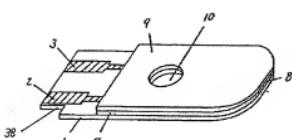
11 逆挿入防止突起

12 スイッチ

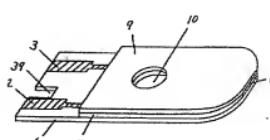
13 コネクタ

29 センサ

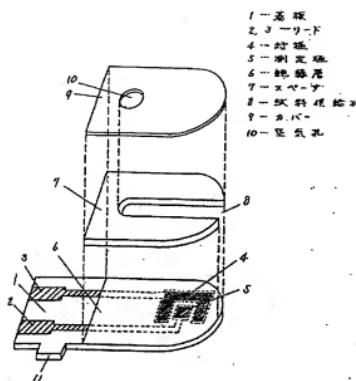
【図4】



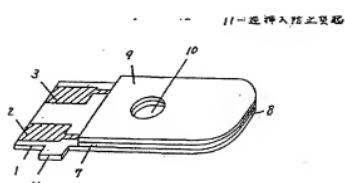
【図6】



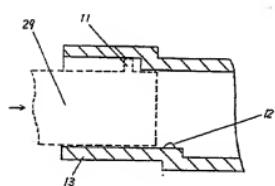
【図1】



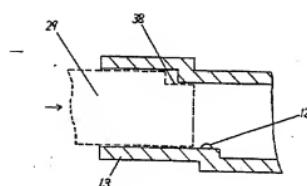
【図2】



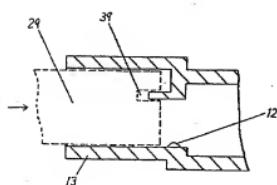
【図3】



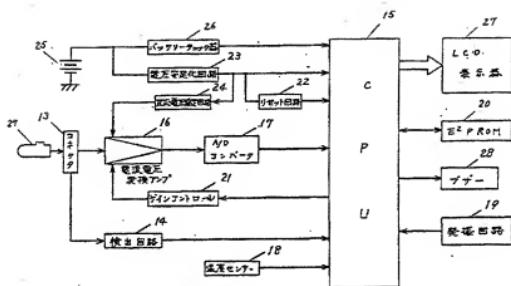
【図5】



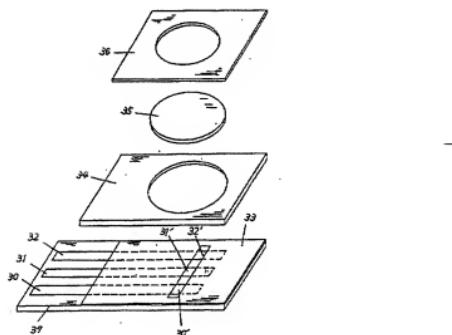
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 堤 治寛  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 福田 稔  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(56)参考文献 特開 昭63-138255 (J P, A)  
特開 昭56-107154 (J P, A)